

I.2.6 自然エネルギーの複合利用と木質系融雪資材による 融雪システムの開発

平成 17～18 年度 民間共同研究
成形科，性能開発科，機械科，サンポット（株）

はじめに

自然エネルギーの利用が見直されている中で，太陽熱は短時間に大量の集熱が可能であるものの，天候に左右されるため安定的なエネルギーの供給は難しい。一方，地中熱は低温ではあるが安定した温度の確保が可能である。

そこで，これらを複合的に利用することで，冬季に安定的な融雪を行える熱供給システムと，そのシステムに適した木質系融雪資材の開発に取り組んだ。

研究の内容

1. システムの概要

ソーラーコレクタで集熱した太陽熱はいったん地中に蓄熱し，既存の地中熱とともに採熱してヒートポンプで昇温させ，融雪回路へ不凍液を介して伝達する方式とした。融雪システムの運転制御は，降雪センサからの信号と各部温度の変化に応じてシーケンサで制御するものとした（第 1 図）。

2. 木質系断熱ブロック

平成 17 年度は木質系融雪資材として屋外，土中でも耐久性が高く，透水性に優れた木質・セメント成形体による地中埋設用の断熱ブロックを試作し，融雪回路の下部に敷設した（第 2 図）。

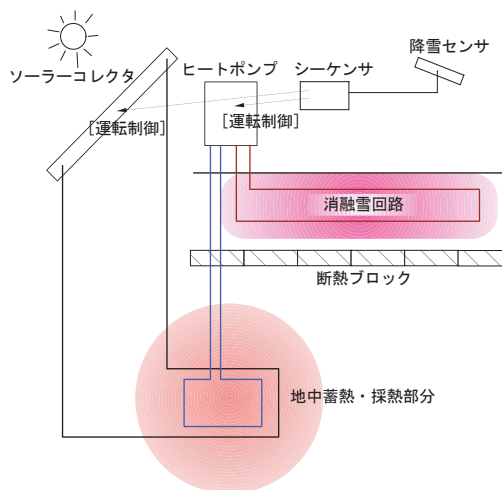
3. 測定方法

傾斜面日射量を日射計で，ソーラーコレクタ入・出力温度，ヒートポンプ入・出力温度，土中温度，外気温などを T 熱電対で測定し，データロガーを用いて 10 分ごとに記録した。また融雪状況は CCD カメラとパソコンを用い，1 時間ごとに静止画として記録した。

システムの稼働が可能になった時点で，すでに 60cm 程度の積雪があったため，一部を除雪した。非除雪部分では雪面の高さ変化を，除雪部分では新たな降雪による再積雪や融雪の状況を観察した。

4. 試験結果および考察

ヒートポンプの出力温度を 20～40℃ に設定して融雪状況を観察した結果，20℃ では気温が低下した際に融雪によってできた水の表面が再凍結し，融雪面と結氷の間に空気層が形成され，結氷上への降雪が



第 1 図 システムの概要



第 2 図 木質系断熱ブロックの敷設

積雪につながることを確認された。40℃ では問題なく融雪し，非除雪部分での雪面低下が促進され，除雪部分への降雪による積雪も発生しないが，採熱側地中温度の低下が観察された。

試行の結果，融雪回路への通水温度は 25℃ 程度が妥当であると考えられ，これを標準融雪温度として自動運転を行ったところ良好な融雪効果が得られた。

まとめ

18 年度は，地中への季節蓄熱(夏に蓄熱し，冬に放熱する)を追跡し，17 年度のデータと比較する。また木質系融雪舗装材を試作し，既存舗装材との融雪速度比較等を行って，融雪舗装材としての適性を評価する予定である。